

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-015437

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl. G09G 3/32

(21)Application number : 09-171496

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 27.06.1997

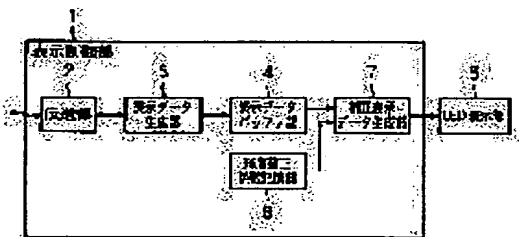
(72)Inventor : HAGA KOJI

(54) LED DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To correct differences of luminance characteristics for every LED element in an initial stage by performing luminance corrections to display data to be expressed with R, G, B while using luminance correction factors which are preliminarily set every LED elements.

SOLUTION: A display data generating part 3 develops display code information from a transmission part 2 to dot pattern data capable of being recognized by an LED display part 5. A display data buffer part 4 stores the dot pattern data in one screen unit of the display part 5. A luminance correction factor storage part 6 measures luminance characteristic of R, G, B data of respective LED elements and stores luminance correction data so that the luminance of the whole of the LED display part 5 become uniform. A corrected display data generating part 7 corrects the luminance of the dot pattern data and transmits the corrected display data to the LED display part 5. That is, a high-quality LED display device is obtained by storing luminance correction factors of respective LED elements and by correcting the unevenness of luminance due to differences of individual bodies of the LEDs being in the initial stage while applying luminance corrections to the display data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-15437

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 9 G 3/32

識別記号

F I

G 0 9 G 3/32

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-171496

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 芳賀広治

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

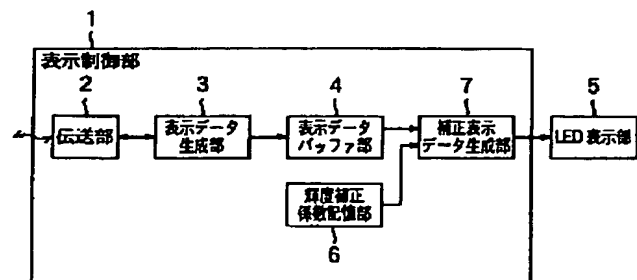
(74) 代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 LED表示装置

(57) 【要約】

【課題】 初期段階におけるLED素子の個々の輝度特性のバラツキによる見にくさを補償すること。

【解決手段】 複数個のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部5と、LED表示部5への表示内容、表示位置、輝度情報等の表示情報をそれぞれコード情報として上位側から入力する伝送部2と、伝送部2から入力されたコード情報をLED表示部5のドットパターンデータに展開する表示データ生成部3と、表示データ生成部3からのドットパターンデータをLED表示部5の1画面単位で格納する表示データバッファ部4と、LED表示部5の輝度ムラを抑制するように定められた、LED表示部5の各LED素子の輝度補正係数が格納されている輝度補正係数記憶部6と、表示データバッファ部4から出力されるLED表示部5の1画面分のドットパターンデータと輝度補正係数記憶部6に記憶されている各LED素子の輝度補正係数により補正表示データを生成する補正表示データ生成部7を有する表示制御部1と、を有するLED表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、前記表示制御部が、前記LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報を前記LED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータを前記LED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、前記LED表示部の輝度ムラを抑制するように定められた前記各LED素子の輝度補正係数が格納されている輝度補正係数記憶部と、前記表示データバッファ部から出力されるLED表示部の1画面分のドットパターンデータと前記輝度補正係数記憶部に記憶されている各LED素子の輝度補正係数とにより補正表示データを生成し前記LED表示部に送出する補正表示データ生成部とから成っていることを特徴とするLED表示装置。

【請求項2】請求項1に記載のLED表示装置において、前記表示データ生成部が、前記LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を演算する点灯時間演算手段を有し、前記伝送部が、前記点灯時間演算手段によって算出された各LED素子の累積点灯時間を前記上位の指令手段に伝送することを特徴とするLED表示装置。

【請求項3】請求項1に記載のLED表示装置において、前記表示データ生成部が、前記LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を把握する把握手段を有し、この把握手段によって把握されたLED素子の累積点灯時間が所定のしきい値に達したとき、累積演算時間がしきい値に達したLED素子の輝度補正係数を修正する輝度補正係数修正部を前記表示制御部に備え、前記輝度補正係数修正部により輝度補正係数が修正される度に前記輝度補正係数記憶部の輝度補正係数が修正補正係数によって更新されることを特徴とするLED表示装置。

【請求項4】請求項1に記載のLED表示装置において、前記表示データ生成部が、前記LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を把握する把握手段を有し、この把握手段によって把握されたLED素子の累積点灯時間が所定のしきい値に達したとき、累積点灯時間がしきい値に達したLED素子の輝度補正係数を修正する輝度補正係数修正部を前記表示制御部に備え、前記輝度補正係数修正部により輝度補正係数が修正される度に前記輝度補正係数記憶部の輝度補正係数が修正補正係数によって更新され、前記伝送部が、前記把握手段によって把握された各LED素子の累積点灯時間を前記上位の指令手段に伝送することを特徴とするLED表示装置。

【請求項5】複数個のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED

D表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、前記LED表示部の各LED素子の点灯時輝度を検出する輝度検出部を備えるとともに、前記表示制御部が、前記LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、前記伝送部によって受信されたコード情報を前記LED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータを前記LED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、前記LED表示部の輝度ムラを抑制するように定められた前記各LED素子の輝度補正係数が格納されている輝度補正係数記憶部と、前記表示データバッファ部から出力されるLED表示部の1画面分のドットパターンデータと前記輝度補正係数記憶部に記憶されている各LED素子の輝度補正係数とにより補正表示データを生成し前記LED表示部に送出する補正表示データ生成部と、前記輝度検出部によって検出された点灯時輝度データに基づき各LED素子の今回検出された輝度と前回検出された輝度との差を比較し、その比較結果を前記補正係数記憶部に送出するとともに前記表示制御部の伝送部を介して上位側に伝送する輝度データ処理部と、この輝度データ処理部の比較結果が一致しなかったとき、前記輝度補正係数の修正を行うとともに前記輝度補正係数記憶部に格納される輝度補正係数を更新する輝度補正係数修正部とを備えたことを特徴とするLED表示装置。

【請求項6】複数個のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、前記表示制御部が、前記LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報を前記LED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータを前記LED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、前記LED表示部の周囲の人の有無を検出し、前記LED表示部の周囲に人が存在しないとき前記LED表示部を無表示とするセンサ部とを備えたことを特徴とするLED表示装置。

【請求項7】複数個のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、前記表示制御部が、前記LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報を前記LED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータを前記LED表示部の1画面単位で格納する表示データ

バッファ部と、前記LED表示部の周囲の人の有無を検出するセンサ部と、このセンサ部により前記LED表示部の周囲に人が存在しないと判断されたとき前記LED表示部の表示全体の輝度を低下させる輝度設定部とを備えたことを特徴とするLED表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LED表示部とそれを制御する表示制御部とを備えたLED表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】LED表示装置、すなわち発光ダイオード(LED)を用いて構成される表示装置は、LED素子の技術的發展に伴い、近年多くの機器の表示部において、オン/オフ表示用として、あるいは文字や図記号等の表示用として、一般的に用いられている。このような従来の表示装置について図10を参照して説明する。

【0003】図10のLED表示装置は1つの文字を複数のLED素子のドットパターンにより表示する表示装置であって、表示制御部1及びLED表示部5から構成されている。LED表示部5はドットパターン式であって、予め定められたドットパターンに従い個々のLED素子のオン/オフを制御することにより所望の文字や図記号等を表示する。表示制御部1は、LED表示部5に対する表示内容や表示位置、輝度情報等の表示情報をそれぞれコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部2と、伝送部2によって受信された表示コード情報をLED表示部5のドットパターンデータに展開する表示データ生成部3と、表示データ生成部3からのドットパターンデータをLED表示部5の1画面単位で格納する表示データバッファ部4とからなっている。表示データ生成部3は、伝送部2によって受信された表示コード情報を、LED表示部5が認識できるドットパターンにデータ展開する。ドットパターンデータが表示データ生成部3からLED表示部5の1画面分だけ伝送されると、表示データバッファ部4はLED表示部5に対し、個々のLED素子に対するオン/オフ指令の形で表示データを出力する。以上により、LED表示部5を構成する個々のLED素子のオン/オフが制御され、LED表示部5に所望の文字や図記号等が表示される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のLED表示装置では、運転開始の初期段階において、個々のLED素子の輝度特性の違いにより、LED表示部5の表示面全体を見た場合、輝度ムラを生じてしまい、劣悪な画質となる虞れがある。さらに、表示内容によって個々のLED素子の累積点灯時間に差が生じるため、長期にわたって使用していると、累積点灯時間の長いLED素子には劣化により輝度の低下を生じ、累積点灯時間の短いLED素子は相対的に劣化の程度が少なく輝度の低下も少な

い。

【0005】したがって、このようなLED表示装置では、第一に、初期段階において、類似の輝度特性を持つLED素子を選択的に揃えることにより、輝度ムラを生じないようにする必要がある。さらに、当初は潜在的であった個々のLED素子のわずかな特性バラツキが長期使用時に顕在化して、輝度ムラが目立つようになることもある。長期使用時に輝度低下を生じたLED素子は輝度低下を生じていない新しいLED素子と交換しなければならない。LED素子が劣化しているか否かの判断すなわち交換が必要か否かの判断は、従来は保守担当員の目視に委ねられており、交換要と判断されたLED素子またはその集合体であるLEDモジュールを単位として交換されることになる。そのため、従来はLED素子またはLEDモジュールの交換時期が極めてあいまいであると言わざるを得ない状況であった。さらにまた、累積点灯時間の短いLED素子すなわちあまり劣化していないLED素子が多数含まれているにもかかわらず、装置全体として輝度ムラを生じている場合、多くはLEDモジュールを単位として交換をしなければならないので、極めて不経済なことになることがあった。

【0006】したがって本発明の課題は、特に初期段階におけるLED素子の個々の輝度特性のバラツキによる表示画面の見にくさを補償する手段を備えたLED表示装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため、請求項1に記載のLED表示装置は、複数のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン/オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、表示制御部が、LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報をLED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータをLED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、LED表示部の輝度ムラを抑制するように定められた各LED素子の輝度補正係数が格納されている輝度補正係数記憶部と、表示データバッファ部から出力されるLED表示部の1画面分のドットパターンデータと輝度補正係数記憶部に記憶されている各LED素子の輝度補正係数とにより補正表示データを生成しLED表示部に送出する補正表示データ生成部とから成っていることを特徴とするものである。

【0008】請求項2に記載のLED表示装置は、請求項1に記載のLED表示装置において、表示データ生成部が、LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を演算する点灯時間演算手段を有し、伝送部が、点灯時間演算手段によって算出された各LED素子の累積点灯時間

を上位の指令手段に伝送することを特徴とするものである。

【0009】請求項3に記載のLED表示装置は、請求項1に記載のLED表示装置において、表示データ生成部が、LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を把握する把握手段を有し、この把握手段によって把握されたLED素子の累積点灯時間が所定のしきい値に達したとき、累積積算時間がしきい値に達したLED素子の輝度補正係数を修正する輝度補正係数修正部を表示制御部に備え、輝度補正係数修正部により輝度補正係数が修正される度に輝度補正係数記憶部の輝度補正係数が修正補正係数によって更新されることを特徴とするものである。

【0010】請求項4に記載のLED表示装置は、請求項1に記載のLED表示装置において、表示データ生成部が、LED表示部の各LED素子の累積点灯時間を把握する把握手段を有し、この把握手段によって把握されたLED素子の累積点灯時間が所定のしきい値に達したとき、累積点灯時間がしきい値に達したLED素子の輝度補正係数を修正する輝度補正係数修正部を表示制御部に備え、輝度補正係数修正部により輝度補正係数が修正される度に輝度補正係数記憶部の輝度補正係数が修正補正係数によって更新され、伝送部が、把握手段によって把握された各LED素子の累積点灯時間を上位の指令手段に伝送することを特徴とするものである。

【0011】請求項5に記載のLED表示装置は、複数のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、LED表示部の各LED素子の点灯時輝度を検出する輝度検出部を備えるとともに、表示制御部が、LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、伝送部によって受信されたコード情報をLED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータをLED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、LED表示部の輝度ムラを抑制するように定められた各LED素子の輝度補正係数が格納されている輝度補正係数記憶部と、表示データバッファ部から出力されるLED表示部の1画面分のドットパターンデータと輝度補正係数記憶部に記憶されている各LED素子の輝度補正係数とにより補正表示データを生成しLED表示部に送出する補正表示データ生成部と、輝度検出部によって検出された点灯時輝度データに基づき各LED素子の今回検出された輝度と前回検出された輝度との差を比較し、その比較結果を補正係数記憶部に送出するとともに表示制御部の伝送部を介して上位側に伝送する輝度データ処理部と、この輝度データ処理部の比較結果が一致しなかったとき、輝度補正係数の修正を行うとともに輝度

補正係数記憶部に格納される輝度補正係数を更新する輝度補正係数修正部とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】請求項6に記載のLED表示装置は、複数のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、表示制御部が、LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報をLED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータをLED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、LED表示部の周囲の人の有無を検出し、LED表示部の周囲に人が存在しないときLED表示部を無表示とするセンサ部とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】請求項7に記載のLED表示装置は、複数のLED素子の集合体であるLEDモジュールにより構成されるLED表示部と、このLED表示部の個々のLED素子のオン／オフを制御する表示制御部とからなるLED表示装置において、表示制御部が、LED表示部に対する表示情報をコード情報として上位の指令手段から受信する伝送部と、この伝送部によって受信されたコード情報をLED表示部のドットパターンデータに展開する表示データ生成部と、この表示データ生成部からのドットパターンデータをLED表示部の1画面単位で格納する表示データバッファ部と、LED表示部の周囲の人の有無を検出するセンサ部と、このセンサ部によりLED表示部の周囲に人が存在しないと判断されたときLED表示部の表示全体の輝度を低下させる輝度設定部とを備えたことを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

<実施の形態1>図1は、請求項1の発明に係る実施の形態を示すものである。図示のLED表示装置は、表示制御部1及びLED表示部5からなっている。表示制御部1は、伝送部2、表示データ生成部3、表示データバッファ部4、輝度補正係数記憶部6、及び補正表示データ生成部7を備えている。伝送部2は、LED表示部5への表示内容、表宗位置、輝度情報等の表示情報をそれぞれコード情報として上位側から入力する等、上位側とLED表示部5との間のインターフェイスの役割を果たす。表示データ生成部3は、伝送部2から入力された表示コード情報をLED表示部5が認識可能なドットパターンデータに展開し、また、LED表示部5の各LED素子の累積点灯時間を把握する把握手段を有する。表示データバッファ部4は、表示データ生成部3からのドットパターンデータをLED表示部5の1画面単位で格納する。輝度補正係数記憶部6は、予め各LED素子の

赤、緑、青データ（R、G、Bデータ）のうちの必要要素の輝度特性を測定し、LED表示部5全体の輝度が均一になるように各LED素子の輝度を補正するためのデータとして輝度補正係数を格納している。補正表示データ生成部7は、表示データ生成部3により展開されたドットパターンデータに対し、輝度補正係数記憶部6に記憶されている各LED素子の輝度補正係数により輝度補正を施し、輝度補正された補正表示データを生成してLED表示部5へ送出する。

【0015】以上により、請求項1の発明によれば、各LED素子の輝度特性に対応した輝度補正係数を記憶しておき、表示データに対して輝度補正を施すことにより、初期段階におけるLED素子の個体差による輝度ムラを修正し、高画質のLED表示装置を実現することができる。

【0016】＜実施の形態2＞図2を参照して請求項2の発明に係る実施の形態を説明する。ここで説明する実施の形態における伝送部2、表示データバッファ部4、輝度補正係数記憶部6、及び補正表示データ生成部7の各基本機能は、すでに述べた実施の形態1の場合と変わりがない。実施の形態2の特徴は、表示データ生成部3の代わりに、伝送部2から入力される表示データから各LED素子の累積点灯時間を演算する点灯時間演算部31を内蔵した表示データ生成部30を備えたことにある。点灯時間演算部31で算出された各LED素子の累積点灯時間は伝送部2を介して定期的に上位の指令手段に伝送される。

【0017】図2に示す請求項2の発明によれば、表示データ生成部3にLED表示部5の累積点灯時間を算出する点灯時間演算部31を内蔵し、伝送部2を介して各LED素子の累積点灯時間を上位の指令部に伝送することができるため、上位の指令部で各LED素子の使用状態を把握し、保守の便に供することができる。

【0018】＜実施の形態3＞図3を参照して請求項3の発明に係る実施の形態を説明する。ここでは、表示データ生成部30に内蔵された点灯時間演算部31で算出された任意のLED素子の累積点灯時間が所定値に達したとき、そのLED素子に関して補正係数記憶部6に記憶された補正係数を修正する輝度補正係数修正部8を備えている。

【0019】点灯時間演算部31で算出された任意のLED素子の累積点灯時間が所定値に達したとき、そのLED素子の輝度が低下している蓋然性が高いものと推定し、輝度補正係数修正部8はそのLED素子の輝度補正係数を修正し、それによって輝度補正係数記憶部6の輝度補正係数を更新する。補正表示データ生成部7は、以上のようにして決定された輝度補正係数に従い、表示データ生成部30により展開されたドットパターンデータに対して輝度補正を施し、輝度補正された補正表示データをLED表示部5に対して出力する。

【0020】かくして請求項3の発明によれば、LED素子の累積点灯時間の差により生じ得る輝度ムラを抑えることができ、LED表示部5の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長させることができる。

【0021】＜実施の形態4＞請求項4の実施の形態を、図3、図4及び図5を参照して説明する。実施の形態4に関して、まず、輝度補正係数の決定方法について説明する。表示データ生成部30に内蔵された点灯時間演算部31は、伝送部2からの表示データを受けて、LED素子1アドレス目を選択し（図4：ステップS1）のR、G、B（赤、緑、青）のそれぞれの点灯時間をカウントする（ステップS2、S3）。輝度補正係数修正部8は、輝度補正係数の修正を行うための任意のしきい値に達しているかどうかを判別し（ステップS4）、しきい値に達していない場合は、次のアドレスのLED素子に対する処理に移り、しきい値に達している場合は、現在の輝度補正係数が最大設定値であるかどうかを判別し（ステップS5）、最大設定値に達していない場合は輝度補正係数を1段階プラスの補正を行い（ステップS6）、最大設定値に達している場合は、当該LED素子は寿命がきたものとして伝送部2に対しその旨を伝える（ステップS7）。以上の処理がなされると、次のアドレスのLED素子を選択し（ステップS9）、それに対して上述の処理を繰返し、全てのLED素子に対して処理が終了すると（ステップS8）、再び、1アドレス目のLED素子に対して同じ処理を繰返す（ステップS1以下）。

【0022】累積点灯時間と輝度補正係数との関係は、図5に示すように、ステップ状の設定とすればよい。すなわち、LED素子の未使用状態に対応する累積点灯時間ゼロから寿命に相当する最長点灯時間 t_{max} までの間（ $0 \sim t_{max}$ ）を複数段階 $0, t_1, t_2, \dots, t_{max}$ と区分し、各区分範囲毎に輝度補正係数を累積点灯時間が長くなったら大きな係数となるように補正する。輝度補正係数の最大値は最長点灯時間 t_{max} に対応する。

【0023】以上により、LED素子の点灯状態を常に監視し、累積点灯時間の長いLED素子に対して輝度補正係数の修正を行う。なお、修正後の設定輝度は、

（修正設定輝度）＝（設定輝度）×（輝度補正係数）

であり、LED素子の累積点灯時間が長くなるほど劣化輝度が大きくなるため、輝度補正係数も大きくなる。

【0024】次に、実施の形態4に記載のLED表示装置の全体動作について図3を参照して説明する。表示制御部1は伝送部2を介して定期的に各LED素子の累積点灯時間を上位の指令部に伝送する。補正表示データ生成部7は、以上により決定された輝度補正係数により、表示データ生成部30により展開されたドットパターンデータに対して輝度補正を施し、輝度補正された補正表示データをLED表示部5に対して出力する。

【0025】請求項4に記載の発明によれば、輝度補正係数修正部8を備えることにより、LED素子の累積点灯時間の差により生じる輝度ムラを抑えることができるため、LED表示部5の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長することができる。さらに、LED表示部の累積点灯時間に関する情報を表示制御部1の伝送部2を介して上位の指令部に伝えることができるため、LED素子の輝度が輝度補正係数修正部8において補正できる範囲を超えてしまった場合等に、上位の指令部で各LED素子の寿命を把握することができる。

【0026】＜実施の形態5＞図6は請求項5の実施の形態を示すものである。このLED表示装置は、表示制御部1、LED表示部5及び輝度検出部10から構成されている。輝度検出部10の検出出力を処理するために表示制御部1に輝度データ処理部9が設けられている。輝度検出部10は、輝度計位置調整部11、輝度計12及びA/D変換部13からなっている。輝度計位置調整部11は測定対象のLED素子の輝度を正しく検出すべく輝度計の位置調整を行い、位置調整された状態で輝度計12が正しく輝度検出を行いアナログ信号を出力する。この検出輝度に対応するアナログ信号はA/D変換部13でデジタル信号に変換され、輝度データ処理部9に入力される。輝度検出部10は、常時、作動している訳ではなく、LED表示装置への電源投入時、もしくは作業員が「輝度検出モード」を選択することによって初めて作動する。輝度データ処理部9は、輝度検出部10の作動時において各LED素子の今回の検出輝度が前回の同一LED素子の検出輝度と一致するか否かを判定し、一致しないとき、輝度補正係数修正部8に対し輝度補正データを送出するとともに、輝度検出部10の検出データを伝送部2を介して上位の指令部に対し送し出す。

【0027】輝度検出部10により検出された輝度データの処理に関し図7を参照して説明する。電源投入時、または作業員によって輝度検出モードが設定された場合、表示制御部1は1番目のLED素子をまず点灯させる（ステップS11）。輝度検出部10はそのLED素子の輝度を検出し（ステップS12）、その検出データを輝度データ処理部9に送し出す。輝度データ処理部9は、各LED素子に関する今回の輝度検出結果と前回の輝度検出結果との比較演算を行い（ステップS13）、その比較結果を記憶する（ステップS14）。次に輝度データ処理部9は、同一LED素子に対する今回と前回の輝度検出結果の比較により、今回の検出結果が前回のそれと一致しないかどうかの判別を行い（ステップS15）、両者が一致しないときは、輝度補正係数修正部8が輝度補正係数の修正を行い（ステップS16）、輝度補正係数記憶部6に格納し（ステップS17）、表示制御部1はそのLED素子を消灯させる（ステップS1

8）。一方、前回輝度と一致した場合は、ステップS16及びステップS17の処理を行うことなく、そのLED素子を消灯させる（ステップS18）。表示制御部1はLED表示部5の全LED素子に対して上記の処理が行われたかを判断し（ステップS19）、全LED素子に対しての処理が終了していない場合は、次のアドレスのLED素子を点灯させ（ステップS20）、ステップS11以下の処理を全LED素子に対する処理が終了するまで繰返す。全LED素子に対して上記の処理が終了したら、伝送部2は上位の指令部に対し各LEDモジュールの検出輝度情報を伝送する（ステップS21）。

【0028】以上により、請求項5に記載の発明によれば、LED表示部5の点灯時輝度情報を表示制御部1の伝送部2を介して上位の指令部に伝えることができるため、上位の指令部では、各LED素子の使用状態を把握することができ、さらに、輝度補正係数を修正する手段を持たせることにより、LED素子の累積点灯時間の差により生じる輝度ムラを抑えることができる。かくして、LED表示部5の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長することができる。

【0029】＜実施の形態6＞図8は請求項6の実施の形態を示すものである。このLED表示装置は、表示制御部1、LED表示部5、及びセンサ部14から構成されている。表示制御部1は、伝送部2、表示データ生成部32、及び表示データバッファ部4とからなっている。センサ部14は、LED表示部5の周囲の人の存在を検出し、表示データ生成部32に送出する。表示データ生成部32は、センサ部14によりLED表示部5の周囲に人の存在を検出しなかった場合、仮に上位の指令部から何らかの点灯指令が発せられている場合であっても、点灯の必要性がないものとして、LED表示部5の全てのLED素子を点灯させない。言い換えると、表示データ生成部32はLED表示部5に対し無表示のドットパターンを出力する。

【0030】実施の形態6によれば、LED表示部5の周囲の人の存在をセンサ部14により検出し、人の存在を検出しないう場合は、全てのLED素子を消灯させ、LED表示部5の長寿命化を図ることができる。

【0031】＜実施の形態7＞図9は請求項7の実施の形態を示すものである。このLED表示装置においては、表示制御部1に、センサ部14の検出データを受信しLED表示部5の輝度段階を設定する輝度設定部15が設けられている。輝度設定部15は、センサ部14によりLED表示部5の周囲の人の存在の有無を表す検出情報を受け、LED表示部5の周囲に人が存在する場合は通常の輝度に設定し、LED表示部5の周囲に人が存在しない場合は、LED表示部5の表示面全体の輝度をゼロにするのではなく、低輝度に設定する。表示データ生成部33は、輝度設定部15及び伝送部2から入力された表示コード情報を受け、LED表示部5が認識可能

なドットパターンにデータを展開する。ドットパターンデータが伝送部2によりLED表示部5の1画面分だけ伝送されると、表示データバッファ部4は、LED表示部5に対し表示データを出力する。

【0032】以上により、実施の形態7によれば、LED表示部5の周囲の人の存在をセンサ部14により検出し、人の存在を検出しない場合、全てのLED素子の輝度を低下させ、それによりLED表示部5の長寿命化を図ることができる。

【0033】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、輝度補正係数記憶部に格納され、LED表示部の各LED素子毎に予め設定された輝度補正係数を用いて、R、G、B

(赤、緑、青)で示される表示データに対しそれぞれ輝度の補正を行うことにより、初期段階におけるLED素子毎の輝度特性の差を補償することができる。

【0034】請求項2に係る発明によれば、表示データ生成部にLED表示部の累積点灯時間を把握する手段を備え、表示制御部の伝送部を介して累積点灯時間を外部に伝送することにより、上位側で各LED素子の使用状態を把握することができる。

【0035】請求項3に係る発明によれば、請求項1に係る発明に対し、表示データ生成部にLED表示部の累積点灯時間を把握する手段を持たせ、かつ、輝度補正係数を修正する手段を備えることにより、LED素子の累積点灯時間の差により生じる輝度ムラを抑え、LED表示部の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長することができる。

【0036】請求項4に係る発明によれば、輝度補正係数を修正する手段を備えることにより、LED素子の累積点灯時間の差により生じる輝度ムラを抑えることができるため、LED表示部の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長することができる。さらに、LED表示部の累積点灯時間に関する情報を表示制御部の伝送部を介して上位側に伝えることにより、LED素子の輝度が輝度補正係数修正部において補正できる範囲を越えてしまった場合等に、上位側で各LED素子の寿命を把握することができる。

【0037】請求項5に係る発明によれば、LED表示部の各LED素子の輝度を定期的に検出する輝度検出手段を設け、その輝度検出手段により検出されたLED表示部の各LED素子の輝度情報を表示制御部の伝送部を介して上位側に伝えることにより、上位側で各LED素子の使用状態を把握することができる。さらに、輝度補正係数を修正する手段を備えることにより、LED累積点灯時間の差により生じる輝度ムラを抑えることができるため、LED表示部の画質を向上させ、また、LEDモジュールの交換周期を延長することができる。

【0038】請求項6に係る発明によれば、LED表示部の周囲の人の存在をセンサにより検出し、人の存在を

検出しない場合、表示データ生成部においてLED表示部への表示内容を無表示として出力することにより、LED表示装置の周囲に人がいない場合に全てのLED素子を消灯させ、LED表示部の長寿命化を図ることができる。

【0039】請求項7に係る発明によれば、LED表示部の周囲の人の存在をセンサにより検出し、人の存在を検出しない場合、表示制御部内の輝度設定部において輝度を低くする指令を表示データ生成部に対して出力することにより、LED表示装置の周囲に人がいない場合に全てのLED素子の輝度を低輝度とし、LED表示部の長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図2】請求項2に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図3】請求項3及び請求項4に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図4】請求項4に係る発明の輝度データ修正方法の一例を示すフローチャート。

【図5】請求項4に係る発明の輝度補正係数について説明するための線図。

【図6】請求項5に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図7】請求項5に係る発明の輝度データ処理の一例を示すフローチャート。

【図8】請求項6に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図9】請求項7に係るLED表示装置の実施の形態を示す機能ブロック図。

【図10】従来のLED表示装置の一例を示す機能ブロック図。

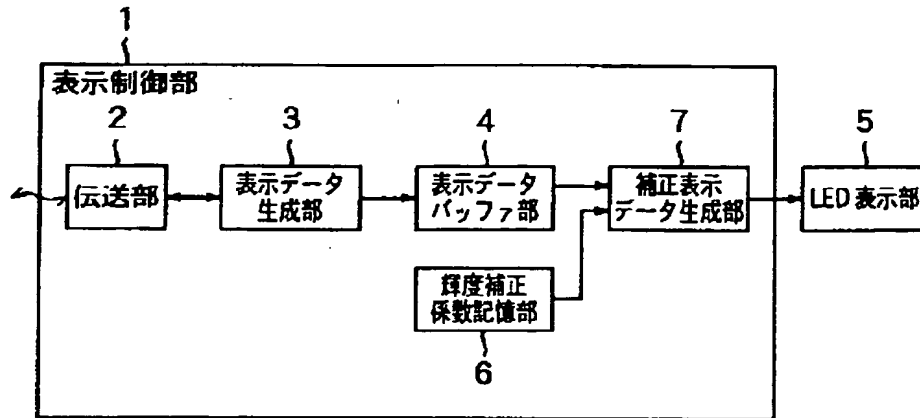
【符号の説明】

- 1 表示制御部
- 2 伝送部
- 3 表示データ生成部
- 4 表示データバッファ部
- 5 LED表示部
- 6 輝度補正係数記憶部
- 7 補正表示データ生成部
- 8 輝度補正係数修正部
- 9 輝度データ処理部
- 10 輝度検出部
- 11 輝度計位置調整部
- 12 輝度計
- 13 A/D変換部
- 14 センサ部
- 15 輝度設定部
- 30 表示データ生成部

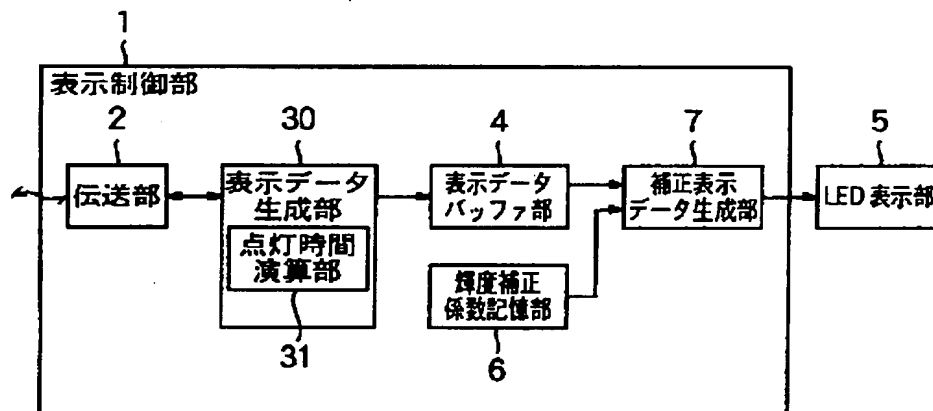
3 1 点灯時間演算部
3 2 表示データ生成部

3 3 表示データ生成部

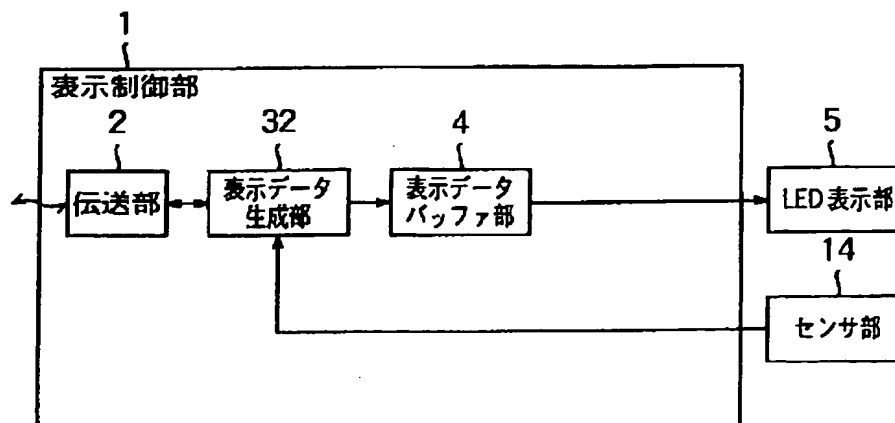
【図 1】



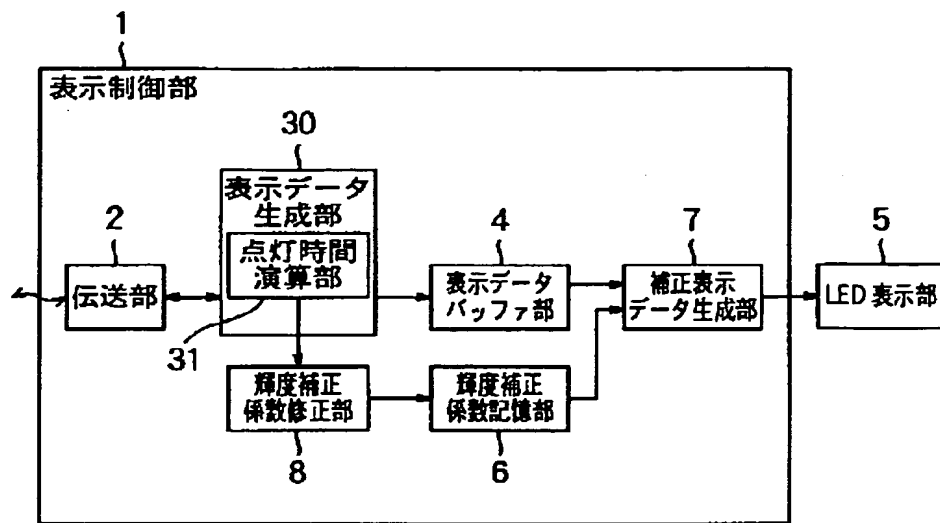
【図 2】



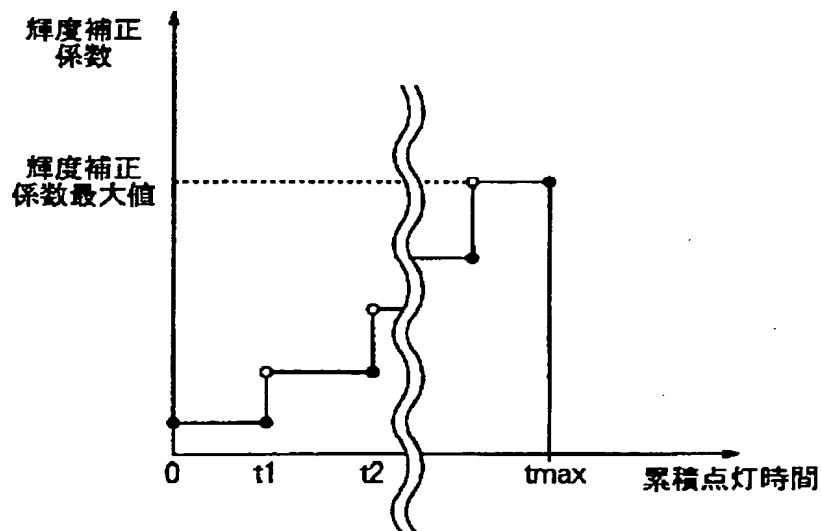
【図 8】



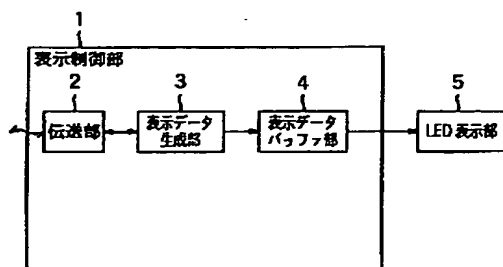
【図 3】



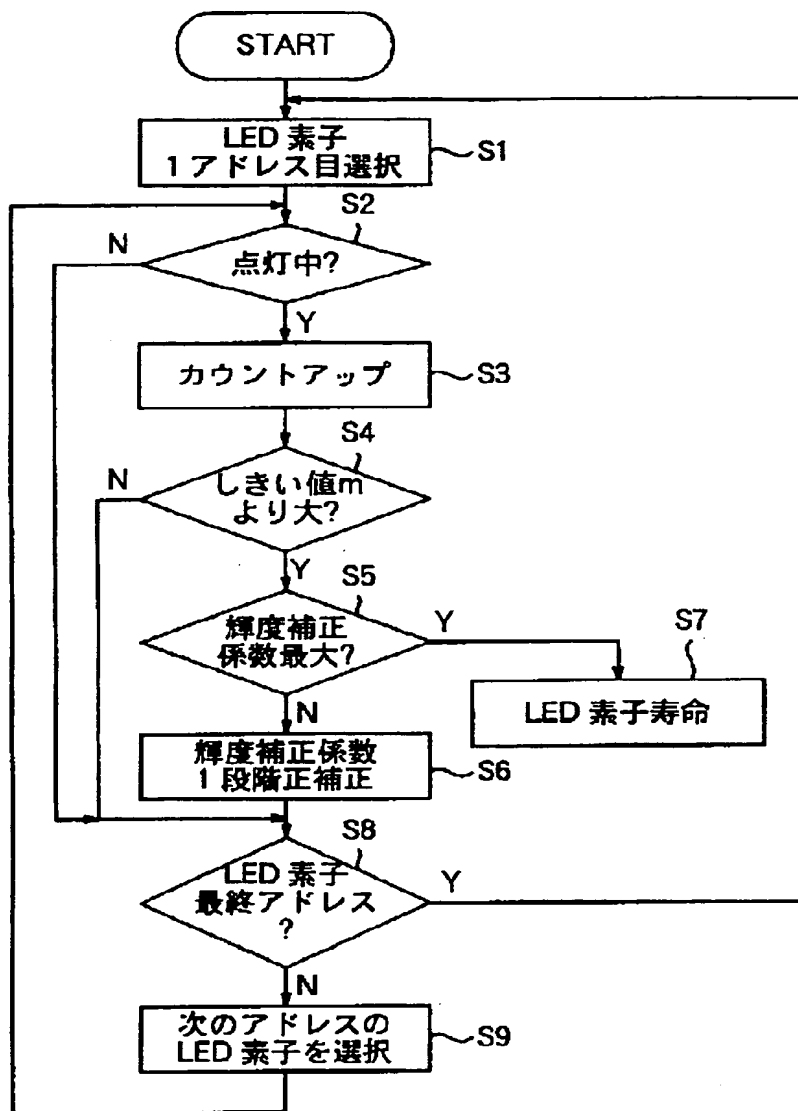
【図 5】



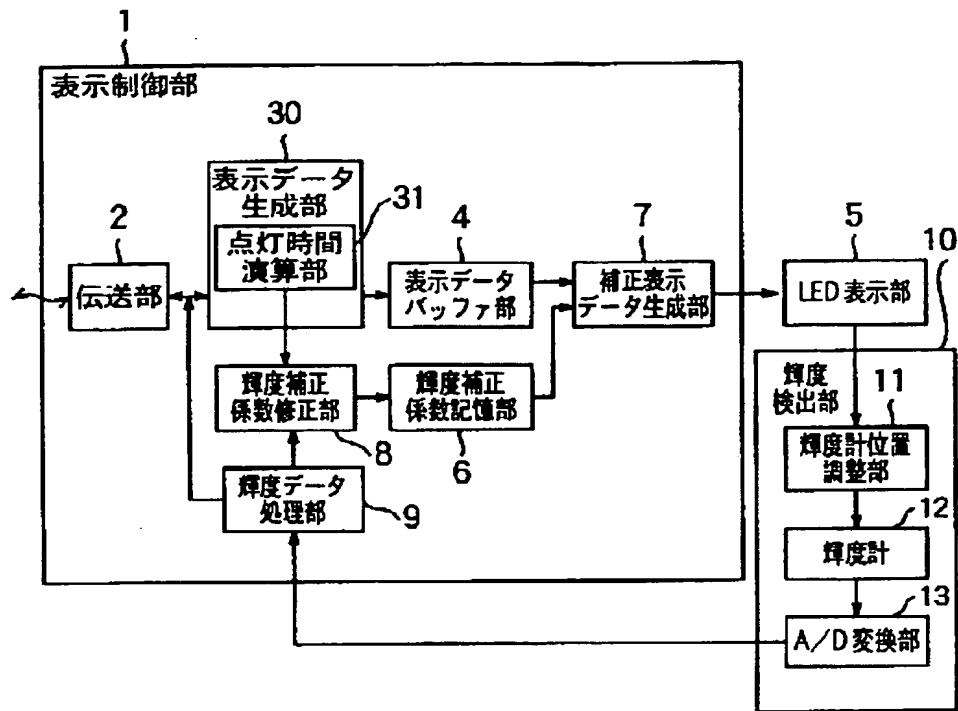
【図 10】



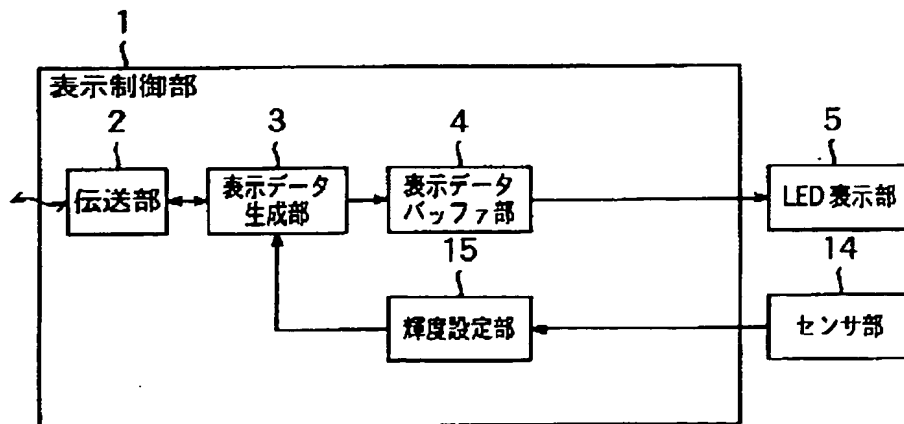
【図 4】



【図 6】



【図 9】



【図 7】

